

北海道帯広市における降水中の窒素濃度および負荷 Nitrogen Concentration and Load of Precipitation in Obihiro, Hokkaido

○ 宗岡寿美*・土谷富士夫*・辻 修*・山川雅臣**

Toshimi MUNEOKA・Fujio TSUCHIYA・Osamu TSUJI・Masaomi YAMAKAWA

1．まえがき

健全な水循環系の構築に向けて地域における水質環境を保全していくとき、雨や雪の中の水質成分についても定性・定量的に把握しておく必要がある。本報告は、北海道帯広市郊外における降水中の窒素とリンに関する調査¹⁾の続報であるが、とくに窒素濃度および負荷に着目した調査結果について述べる。

2．降水の採取および分析

2000年1月～2001年12月の期間、北海道帯広市郊外に位置する帯広畜産大学構内で降水量0.5mm以上の一連降水を150回(総降水量2,080.5mm)採取した。これらの一連降水を室内へ搬入し(降雪については常温にて融解後)、電気伝導率(EC)および水素イオン指数(pH)を測定し水質分析に供した。分析項目は、全窒素(T-N)、硝酸態窒素(NO₃-N)、亜硝酸態窒素(NO₂-N)およびアンモニア態窒素(NH₄-N)である。

3．一連降水中の窒素濃度におよぼす諸因子の影響

一連降水による窒素濃度のバラツキを2000,2001年ごとに変動係数でみると(Table1)、すべての窒素成分で80～110%程度と大きく、一連降水による窒素濃度には降水量や連続無降水日数などの諸因子が大きく影響すると推察される。

Table1 降水中の窒素濃度特性
Characteristics of nitrogen concentration in precipitation

	[2000年,一連降水81回]			[2001年,一連降水69回]		
	T-N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	T-N	NO ₃ -N	NH ₄ -N
最大値(mg/L)	6.20	1.40	4.10	5.10	1.60	2.70
最小値(mg/L)	0.14	<0.05	<0.10	0.07	<0.05	<0.10
平均値(mg/L)	1.23	0.29	0.65	1.27	0.31	0.68
標準偏差(mg/L)	1.18	0.29	0.71	1.00	0.30	0.58
変動係数(%)	95	100	109	79	96	85

いま、一連降水における窒素濃度と降水量との間には負の関係が明らかである(Fig.1)。一方、一連降水における窒素濃度と連続無降水日数との間には有意な関係がほとんどみられない。しかし、冬期間を除く平均的な一連降水量(10～20mm)の降水を抽出すると、連続無降水日数が長くなるほど一連降水中のT-N濃度が高くなる場合もみられる(Fig.2)。

このように、一連降水中の窒素濃度に影響をおよぼす因子は主として降水量であるが、一連降水量が同程度の場合、T-N濃度については連続無降水日数もその一因となりうる。

*帯広畜産大学 Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine

**株式会社 Zukosha Co., Ltd.

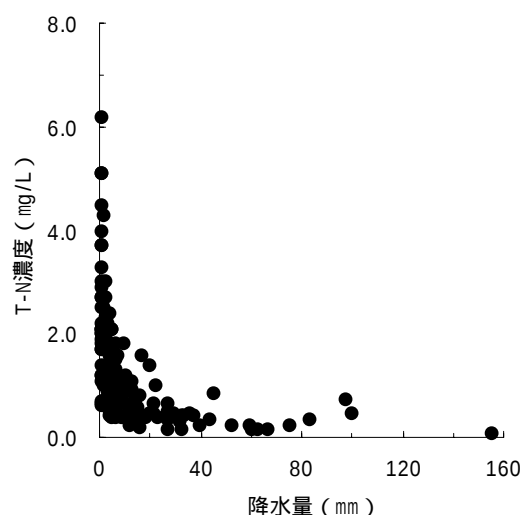


Fig.1 降水量とT-N濃度との関係
Relationship between precipitation
and T-N concentration

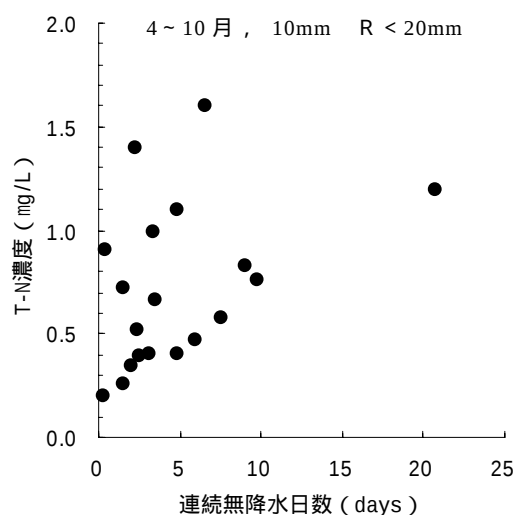


Fig.2 連続無降水日数とT-N濃度との関係
Relationship between continuous dry days
and T-N concentration

4．降水中の窒素濃度および負荷

T-N 濃度の年平均値を算出すると (Table2), 2000, 2001 年とも加重平均値 (一連降水ごとの負荷の総和を総降水量で除した値) は算術平均値の 50% 程度以下になる。ここで, 各年における T-N 濃度 (加重平均値) に総降水量を乗じて降水中の T-N の年間負荷量を算出すると, 2000 年で $0.66\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{y}$, 2001 年では $0.45\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{y}$ となる。

たとえば, 府県における既往の調査結果²⁾によれば, T-N の年平均濃度は $1.0\text{mg}/\text{L}$ 程度, 年間負荷量では $1.0\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{y}$ 程度以上であり, これらの値と比較して本調査結果はかなり小さな値といえる。

Table2 降水中の窒素の年平均濃度と年間負荷量
Annual mean concentration and annual load of nitrogen in precipitation

	[2000年, 総降水量1,172.5mm]			[2001年, 総降水量908.0mm]		
	T-N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	T-N	NO ₃ -N	NH ₄ -N
算術平均値 (mg/L)	1.23	0.29	0.65	1.27	0.31	0.68
加重平均値 (mg/L)	0.56	0.13	0.26	0.50	0.12	0.25
年間負荷量 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{y}$)	0.66	0.15	0.30	0.45	0.11	0.23

5．あとがき

本調査を実施するにあたり, 帯広畜産大学畜産環境科学科学生 (当時)・津村悠子氏をはじめ, (株)ズコーシャ総合科学研究所の各位に心より感謝の意を表する。

引用文献

- 1) 宗岡寿美・土谷富士夫・辻 修・山川雅臣: 降水中の窒素とリン - 北海道帯広市における調査事例 -, 平成 13 年度農業土木学会大会講演要旨集, pp.62 ~ 63 (2001)
- 2) たとえば, 田淵俊雄・高村義親: 集水域からの窒素・リンの流出, 東京大学出版会, pp.18 ~ 37 (1985)